

APLIKASI COUNTER DENGAN MIKROKONTROLLER UNTUK MENGHITUNG PENONTON DI PINTU MASUK STADION DENGAN SENSOR PING DAN LED

Nasron

Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
Jln. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang-30139
E-mail: nasroon68@yahoo.com

ABSTRACT

Total Attendance Countdown is an appliance which is controlled using a sensor ping. This tool can work if the sensor detects an object ping in front of him with a distance of 3 cm to 3 m. This tool also has a capacity limit in calculating the number of viewers is 10 000 spectators. Where if the switch is turned on then the green LED is lit, this means the appliance start counting one by one spectator who went through the stadium entrance. And if the red LED lights up, this means the number of spectators in the stadium has a maximum of 10 000 spectators. At the counter the number of viewers using AT89S52 microcontroller which is used to manage all functions associated with the components of this tool where there are language courses therein.

Keywords: Counter, Spectator, Led, Microcontroller, and Sensor.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat khususnya teknologi komputer, menyebabkan teknologi menjadi salah satu media utama pertukaran informasi. Saat ini komputer digunakan hampir pada setiap sisi kehidupan, baik itu bidang perekonomian, pendidikan, sosial budaya dan sebagainya. Seiring dengan majunya teknologi tersebut maka semakin banyaknya sisi kehidupan yang dapat dipermudah pengerjaannya dengan komputer. Sehingga dengan komputer terciptanya software Bahasa Pemrograman Bascom yang sebagian besar digunakan untuk membuat atau menciptakan alat elektronika yang berbahasa Bascom. *Software* adalah suatu komponen didalam suatu sistem data yang berupa program-program atau instruksi untuk mengontrol suatu sistem. Pada umumnya istilah *software* menyatakan cara-cara yang menghasilkan hubungan yang lebih efisien antara manusia dan komputer.

Perangkat elektronik yang dibutuhkan untuk menjalankan rangkaian ini dengan cepat dan mudah. Salah satunya menggunakan sensor ping dengan indikator LED. Sensor ping yang sering digunakan pada rangkaian elektronika berfungsi untuk mengukur tinggi (jumlah) suatu objek dari jarak 3 cm sampai 3 meter dengan hasil output berupa digital.

Penulis membatasi untuk membahas sensor ping dengan antarmuka mikrokontroller menggunakan bahasa BASCOM-8051 dengan indikator LED di rangkaian simulasi penghitungan jumlah penonton pada pintu masuk stadion. Penulis melakukan perancangan suatu alat yang dapat menghitung jumlah penonton di dalam stadion. Diharapkan dapat mengurangi resiko bentrokan antara penonton dengan petugas.

TINJAUAN PUSTAKA

Sensor pada saat ini sudah menjadi suatu kebutuhan bagi manusia dalam aktivitas kehidupannya sehari-hari, sebagai contoh ketika kita

memasuki pintu *mall* yang terbuka sendiri atau sensor pada saat mengeringkan tangan. Sensor merupakan komponen yang mempunyai peranan penting dalam sistem pengaturan otomatis.

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya.(Didin Wahyudin, 2006)

Sensor optic atau cahaya adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai benda atau ruangan. Contoh; *photo cell, photo transistor, photo diode, photo voltaic, photo multiplier, pyrometer optic*, dan sebagainya. (www.electronicallab.com)

Parallax's PING))) TM sensor ultrasonik memberikan yang sangat murah dan mudah metode pengukuran jarak. Sensor ini sangat cocok untuk sejumlah aplikasi yang mengharuskan Anda untuk melakukan pengukuran antara benda bergerak atau stasioner. Tentu, aplikasi robotik sangat populer namun Anda juga akan menemukan produk ini akan berguna dalam sistem keamanan atau sebagai pengganti inframerah jika diinginkan. Anda pasti akan menghargai status aktivitas LED dan penggunaan ekonomi hanya satu I / O pin. Langkah-langkah sensor jarak Ping menggunakan sonar, sebuah ultrasonik (jauh di atas pendengaran manusia) pulsa ditransmisikan dari unit dan jarak-ke-sasaran ditentukan dengan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk *echo* kembali. Output dari sensor PING))) adalah variabel-lebar pulsa yang sesuai dengan jarak ke target. Antarmuka ke Stamp BASIC dan Javelin Stamp mikrokontroler adalah *snap single (shared) I / O pin* digunakan untuk memicu sensor Ping dan "mendengarkan" untuk *echo* pulsa kembali. Dan memicu cerdas terus-off yang memungkinkan PING))) TM untuk bekerja dengan BS1. Sebuah *onboard header* tiga-pin yang memungkinkan PING))) yang akan dicolokkan ke

dalam papan tempat memotong roti solderless (pada Boe-Bot, misalnya), dan terhubung ke *host* melalui kabel servo standar tiga pin ekstensi. (www.parallax.com)



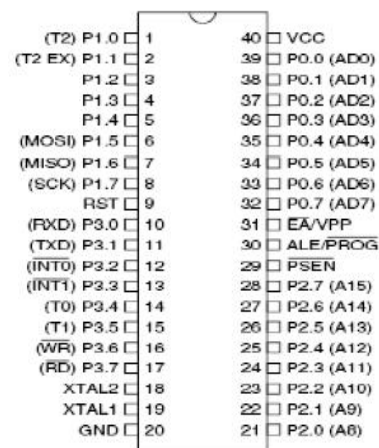
Gambar 1 Sensor Ping
Sumber: www.parallax.com

LED adalah singkatan dari *Light Emitting Diode*, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. LED dibuat agar lebih efisien mengeluarkan cahaya. Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang dipakai adalah *galium*, *arsenic* dan *phosphorus*. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula.

Pada saat ini warna-warna cahaya LED yang banyak adalah warna merah, kuning dan hijau. LED berwarna biru sangat langka. Pada dasarnya semua warna bisa dihasilkan. Namun akan menjadi sangat mahal dan tidak efisien. Dalam memilih LED selain warna, perlu diperhatikan tegangan kerja, arus maksimum dan disipasi dayanya. Rumah (*chasing*) LED dan bentuknya juga bermacam-macam ada yang persegi empat, bulat dan lonjong.

LED sering dipakai sebagai indikator yang masing-masing warna bisa memiliki arti yang berbeda. Menyala, padam dan berkedip juga bisa berarti lain. LED dalam bentuk susunan (*array*) bisa menjadi display yang besar. (www.electricalab.com)

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dirancang khusus untuk aplikasi kontrol, dan dilengkapi dengan ROM, RAM dan fasilitas I/O pada satu chip. AT89S52 adalah salah satu anggota dari keluarga MCS-51/52 yang dilengkapi dengan internal 8 Kbyte Flash PEROM (*Programmable and Erasable Read Only Memory*), yang memungkinkan memori program untuk dapat diprogram kembali. AT89S52 dirancang oleh Atmel. (www.datasheet.com)



Gambar 2 Mikrokontroler AT89S52
Sumber: www.datasheet.com

LCD merupakan alat untuk menampilkan angka atau tulisan sehingga alat yang menggunakan LCD ini akan terlihat profesional. Penggunaan LCD ini tentu berbeda dengan penggunaan *Seven Segment* (Peraga 7 ruas). Jika pada peraga 7 ruas adalah merupakan alat pasif, maka LCD dapat dianggap sebagai alat aktif. Oleh karena adanya prosesor tersebutlah, maka untuk menggunakan LCD harus menggunakan sistem mikrokontroler ataupun dapat menggunakan parallel *port* pada komputer. Hal ini tidak lain karena kita harus memberikan proses inisialisasi terlebih dahulu sebelum menggunakan LCD. (<http://blogpojok.com>)



Gambar 3. LCD

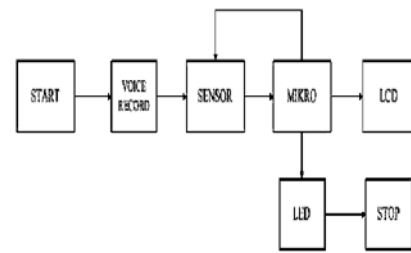
BAHAN DAN METODE

Pada dasarnya perancangan bertujuan untuk memperoleh suatu alat atau peralatan yang sesuai dengan karakteristik komponen yang digunakan dan juga agar tidak terjadi kerusakan saat pemasangan komponen. Oleh karena itu, pada tahap perancangan dalam pembuatan alat ini dilakukan beberapa langkah diantaranya adalah pemilihan komponen yang sesuai kebutuhan dengan tetap memperhatikan spesifikasi komponen-komponen yang ada pada rangkaian tersebut, dan selanjutnya perancangan elektronik, mekanik sampai dilakukan pengujian /pengetesan alat di laboratorium.

Rancang bangun alat merupakan suatu perancangan yang dilakukan dalam mengerjakan suatu proyek yang akan dijalankan dan diimplementasikan dalam suatu bentuk sketsa

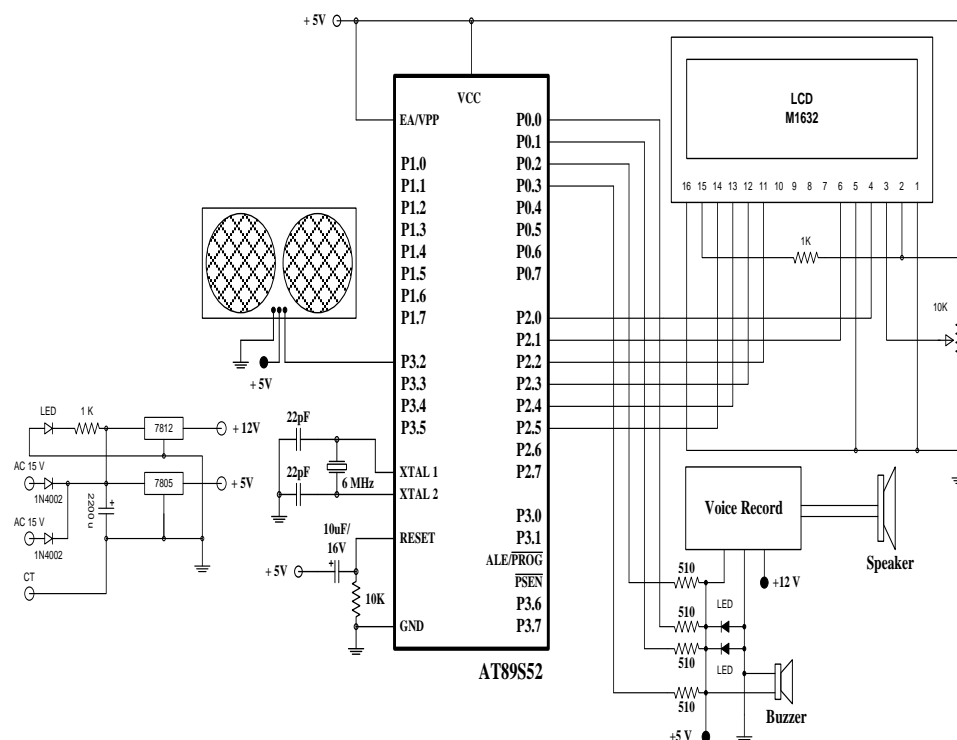
rangkaian elektronika. Perencanaan merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Dalam pembuatan alat terdapat beberapa prosedur yang digunakan dalam proses perencanaan dan perancangan bangun alat. Sebelum melakukan pembuatan alat maka langkah awal adalah membuat suatu rancangan dimana pada perancangan dilakukan pembuatan diagram blok dengan fungsi tertentu sesuai dengan spesifikasi alat yang diharapkan. Pada perancangan dilakukan juga pemilihan komponen dan perhitungan nilai komponen agar alat dapat bekerja baik dengan biaya yang relatif murah.

Perancangan sistem ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam proses rancang bangun alat. Untuk mempermudah dalam perancangan rangkaian, maka dibuat blok diagram alat sebagai berikut:



Gambar 4. Blok diagram

Dari blok diagram diatas, maka dibuatlah rangkaian sebagai berikut :



Gambar 5. Rangkaian keseluruhan
Sumber: Hari Wibawanto (2007)

Listing program penghitung jumlah penonton pada pintu masuk stadion menggunakan sensor ping dengan indikator LED

```

$regfile = 89s52.dat
$crystal = 11059200
Config Lcd = 16 * 2
Config Lcdpin = Pin , Db7 = P2.5 , Db6 = P2.4 ,
Db5 = P2.3 , Db4 = P2.2 , E = P2.1 , Rs = P2.0
Dim Waktu As Single
Dim Jarak As Single
Dim Karakter As String * 6
Dim Hitung As Word
Const Kecepatan = 0.0344423779
Const Satuanwaktu = 1.085
Ping Alias P3.2
  
```

Config Timer0 = Timer, Mode = 1, Gate = Internal

```

Waitms 1.000
Reset Ping
Cursor Off
Cls
Locate 1 , 1 : Lcd " PENGHITUNG "
Locate 2 , 1 : Lcd "JUMLAH PENONTON"
  
```

```

Wait 1
Cls
Locate 1 , 1 : Lcd "JUMLAH PENONTON"

Locate 2 , 1 : Lcd " "
P0 = 0
Gosub Voice
  
```

```

Do
Gosub Kosong
Gosub Ukur
If Jarak < 80 Then
Gosub Jumlah
End If
If Hitung >= 10000 Then
Wait 10
P0.2 = 1
Return
Ukur:
Counter0 = 0
Set Ping
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP
Reset Ping
Delay
Delay
Delay
Set Ping
NOP
NOP
NOP
Bitwait Ping, Set

```

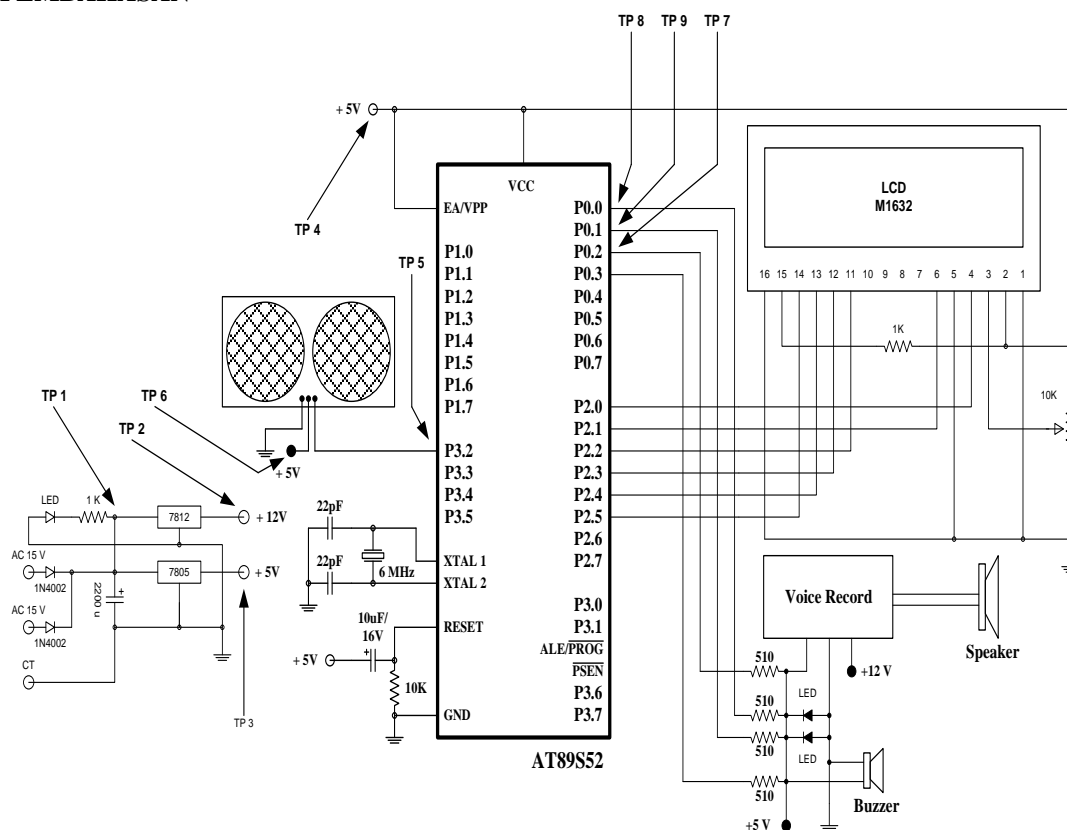
```

Start Timer0
Stop Timer0
Reset Ping
Waktu = Counter0
Jarak = Satuanwaktu * Waktu
Jarak = Jarak / 2
Jarak = Jarak * Kecepatan
Karakter = Fusing(jarak , ###.#)
Return
Jumlah:
P0.3 = 1
Waitms 100
P0.3 = 0
Hitung = Hitung + 1
Locate 1 , 1 : Lcd "JUMLAH PENONTON"

Locate 2 , 7 : Lcd Hitung
Wait 1
Return
Kosong:
P0.0 = 0
P0.1 = 1
Return
Penuh:
P0.0 = 1
P0.1 = 0
Stop

```

PEMBAHASAN



Gambar 6. Rangkaian keseluruhan
Sumber: Hari Wibawanto (2007)

Titik pengukuran pada rangkaian catu daya pada saat LED hijau dapat dilihat pada TP4, TP5 dan TP6. Hasil dalam pengukuran catu daya dapat dilihat pada tabel 2 sedangkan titik pengukuran pada rangkaian mikrokontroler pada saat LED hijau dapat dilihat pada TP4, TP5, TP6, TP7, TP8 dan TP9. Hasil dalam pengukuran catu daya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1. Hasil pengukuran mikrokontroler pada saat LED hijau

Titik Ukur	V out
TP4	4,93 V
TP5	2,51 V
TP6	4,93 V
TP7	4,72 V
TP8	0,56 V
TP9	2,90 V

Tabel 2. Hasil pengukuran mikrokontroler pada saat LED merah

Titik Ukur	V out
TP4	4,93 V
TP5	0,01 V
TP6	4,93 V
TP7	4,73 V
TP8	2,90 V
TP9	0,57 V

Dari hasil pengukuran dan pengamatan terhadap titik pengukuran pada *output* sensor ping dan mikrokontroler. Sinyal yang dihasilkan pada *output* sensor ping (TP5 ketika LED berwarna hijau) berupa pulsa yang merupakan tegangan port 3.2 dari mikrokontroler yang digunakan sebagai sinyal *in/out* sensor ping. Sedangkan pada *output* sensor ping (TP5 ketika LED berwarna merah) berupa sinus. Hal ini disebabkan karena sensor ping pada keadaan tidak menghitung objek didepannya lagi dan kembali ke keadaan awal mikro pada tegangan 5V.

Pada titik pengukuran *output* sensor ping (TP6 ketika LED berwarna hijau) berupa sinus yang merupakan tegangan kerja sensor ping 5V. sedangkan pada *output* sensor ping (TP6 ketika LED berwarna merah) berupa sinyal DC. Hal ini dikarenakan tegangan kerja sensor ping tidak ada/berhenti. Pada titik uji yang dilakukan pada output mikrokontroler di *port* 0.0 yaitu tegangan keluaran mikro untuk LED merah dan di *port* 0.1 yaitu tegangan keluaran mikro untuk LED hijau. Pada *port* 0.0 berlogik 0 sinyal yang didapat berupa sinyal sinus, karena adanya tegangan.

Sedangkan *port* 0.1 berlogik 1 didapatkan hasil berupa sinyal sinus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Sensor ping merupakan salah satu sensor ultrasonik yang menghasilkan gelombang dengan besar frekuensi diatas frekuensi gelombang suara yaitu sekitar 40 KHz dan jarak pengukuran terhadap objek berkisar antara 3 cm sampai 3 m serta hasil output berupa data digital. Pada titik uji yang dilakukan pada output mikrokontroler dilakukan di *port* 0.0 yaitu tegangan keluaran mikro untuk LED merah dan di *port* 0.1 yaitu tegangan keluaran mikro untuk LED hijau. Pada *port* 0.0 berlogik 0 sinyal yang didapat berupa sinyal sinus, karena adanya tegangan. Sedangkan *port* 0.1 berlogik 1 didapatkan hasil berupa sinyal sinus.

Saran

Pada saat menggunakan alat ini pastikan *port* sensor ping tidak terpasang terbalik, hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan dari sensor ping.

DAFTAR PUSTAKA

- Didin Wahyudin. 2006. *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 Dengan Bahasa Basic Menggunakan Bascom.- 8051*, Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Hari Wibawanto. 2007. *Elektronika Dasar: Pengenalan Praktis*, Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo.
- Malvino dan Barmawi. 1990. *Prinsip-Prinsip Elektronika*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Paulus Andi Nalwan. 2004. *Panduan Praktis Penggunaan dan Antarmuka Modul LCD M1632*, Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo.
- Riyanto Sigit. 2007. *Robotika, Sensor dan Aktuator*, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- www.wikipedia.com (diakses tanggal 1 Juli 2010)
- <http://blogpojok.com> (diakses tanggal 1 Juli 2010)